

PCT/JP03/07983

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

24.06.03

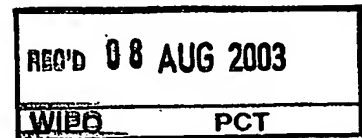
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年 3月12日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-066699  
[ST. 10/C]: [JP2003-066699]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社ブリヂストン

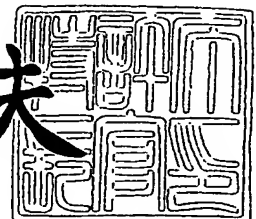


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 7月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



Best Available Copy

出証番号 出証特2003-3059237

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P238068  
【提出日】 平成15年 3月12日  
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿  
【国際特許分類】 B60C 9/20  
【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ  
【請求項の数】 12

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社 ブリヂストン 技術センター内

【氏名】 山口 裕二

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社 ブリヂストン 技術センター内

【氏名】 鶴田 誠

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005278

【氏名又は名称】 株式会社 ブリヂストン

## 【代理人】

【識別番号】 100072051

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 興作

## 【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-188876

【出願日】 平成14年 6月28日

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074997

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712186

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 トロイド状に延びる少なくとも1枚のプライからなるカーカスと、該カーカスのクラウン部外周側に位置し、コードをゴム被覆してなる少なくとも1枚のベルト層からなる主ベルトとを具える空気入りタイヤにおいて、

カーカスと主ベルトとの間に、実質上ラジアル配列した、初期伸びが0.2%以上の補強素子をゴム被覆してなる少なくとも1層のコード層からなる補強ベルトを配設することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】 補強ベルトの幅がトレッド幅の35%以上で主ベルトの最大幅以下の範囲にある請求項1記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】 主ベルトの最大幅がタイヤの断面幅の50～95%の範囲にある請求項1又は2記載の空気入りタイヤ。

【請求項4】 前記主ベルトが、実質上周方向に沿って延びるコードを埋設した少なくとも1枚の周方向ベルト層を有する請求項1～3のいずれか一項記載の空気入りタイヤ。

【請求項5】 前記周方向ベルト層のコードが、波状またはジグザグ状に屈曲しながらタイヤ周方向に沿って延在する請求項4記載の空気入りタイヤ。

【請求項6】 前記主ベルトが、タイヤ赤道面に対し5～70°の角度で延在するコードを埋設した少なくとも1枚の傾斜ベルト層を有する請求項1～5のいずれか一項記載の空気入りタイヤ。

【請求項7】 前記主ベルトが、少なくとも2枚の傾斜ベルト層を有し、これらの傾斜ベルト層のうち、隣接する少なくとも2枚の傾斜ベルト層は、コードがタイヤ赤道面を挟んで互いに交差する交差ベルトである請求6記載の空気入りタイヤ。

【請求項8】 交差ベルトを構成する傾斜ベルト層は、それぞれタイヤ赤道面に対し10～40°の角度で延在するコードを持つ請求項7記載の空気入りタイヤ。

【請求項9】 タイヤの断面幅が300mm以上である請求項1～8のいずれか

一項記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 10】 偏平率が 70% 以下の重荷重用ラジアルタイヤである請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項記載の空気入りタイヤ。

【請求項 11】 補強ベルトを構成する補強素子は有機繊維である請求項 1 ～ 10 のいずれか一項記載の空気入りタイヤ。

【請求項 12】 補強ベルトを構成する補強素子はスチールである請求項 1 ～ 10 のいずれか一項記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば石等の大きな突起物をトレッド部踏面で踏みしめることによってトレッド部に対し部分的に大きな突起入力があった場合にも、かかる突起入力がカーカスプライのコードに伝達するのを有効に抑制することができ、耐久性に優れた空気入りタイヤ、特に偏平率が 70% 以下であり、トラックやバス、運送車両等の重荷重車両に装着される重荷重用ラジアルタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】

空気入りタイヤ、例えば重荷重用ラジアルタイヤは、カーカスのクラウン部外周側に配置されるベルトのコードが、タイヤ赤道面に対し  $10 \sim 30^\circ$  の角度で延在し、かつタイヤ赤道面を挟んで互いに交差するように積層してなる少なくとも 2 枚のベルト層からなる交差ベルトと、この交差ベルトとカーカスとの間に位置し、タイヤ赤道面に対し  $40 \sim 70^\circ$  の角度で延在する 1 枚の傾斜ベルト層と、交差ベルトのタイヤ径方向外側に位置し、コードがタイヤ赤道面に対し  $10 \sim 30^\circ$  の角度で延在し、かつ交差ベルトを構成する外側ベルト層のコードの延在方向と同方向に延在する 1 枚の傾斜ベルト層の計 4 枚のベルト層で構成したものが知られている。

【0003】

また、重荷重用タイヤは、近年、車両の低床化や、従来複輪であった駆動軸またはトレーラー軸を単輪にすることへの要求が高まるに伴って、偏平化する傾向

にある。

【0004】

ところで、近年の市場の輸送効率向上の要求から、車両には一層の高速化と積載荷重の増大が求められており、これに起因してタイヤでは特にカーカスの耐久性が問題となっていた。

【0005】

ベルトの耐久性を向上させるため、例えば特許文献1には、非伸張性金属補強素子を実質的にラジアル配列した付加プライをベルト層間に有するタイヤが記載されている。しかし、このタイヤは補強ベルトをベルト間に配置するため、カーカスの補強効果が不十分であった。また、特許文献2には、ベルト層のうちタイヤ径方向で最も内側に位置するベルト層がトレッド中央部域を除いて分割配置したスプリット構造であり、ラジアル方向のコードを埋設してなる補強層をこれらベルト層のタイヤ径方向内側でカーカスに沿って配設したタイヤが記載されている。しかし、このタイヤでは、突起入力時に最も変形が激しいタイヤ赤道面付近の強化が行われていないため、耐久性が不十分であった。特許文献3には、カーカスとベルトの間に、タイヤ周方向に対し $50 \sim 90^\circ$ の角度で延在するコードからなる幅方向強化層をショルダー部とタイヤ赤道面との間に配設したタイヤが記載されている。しかし、このタイヤは耐久性の向上ではなく、操縦安定性の向上を目的としており、突起入力時に最も変形が激しいタイヤ赤道面付近の補強が行われていないため、耐久性が不十分であった。

【0006】

しかし、タイヤは、石等の大きな突起物が散在する未舗装路面を走行する場合も想定され、かかる場合には、トレッド部踏面で突起物を踏みしめることもある。かかる場合には、トレッド部に対し部分的に大きな突起入力作用することになる。タイヤが上述したベルト構造を持つ重荷重用タイヤであると、前記突起入力力がカーカスにまで伝達しやすく、プライコードの破断が生じやすい。

【0007】

【特許文献1】

特表2002-514538号明細書

## 【特許文献 2】

特開平 4-356203 号明細書

## 【特許文献 3】

特開 2002-192910 号明細書

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

したがって、この発明の目的は、例えば石等の大きな突起物をトレッド部踏面で踏みしめることによってトレッド部に対し部分的に大きな突起入力があった場合にも、かかる突起入力がかースプライのコードに伝達するのを有効に抑制することができ、耐久性に優れた空気入りタイヤ、特に偏平率が 70% 以下であり、トラックやバス、運送車両等の重荷重車両に装着される重荷重用ラジアルタイヤを提供することにある。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、この発明は、トロイド状に延びる少なくとも 1 枚のプライからなるカーカスと、該カーカスのクラウン部外周側に位置し、コードをゴム被覆してなる少なくとも 1 枚のベルト層からなる主ベルトとを具える空気入りタイヤにおいて、カーカスと主ベルトとの間に、実質上ラジアル配列した、初期伸びが 0.2% 以上のコードをゴム被覆してなる少なくとも 1 層の補強ベルトを配設することを特徴とする空気入りタイヤである。ここで、コードの「実質上ラジアル配列」とは、具体的にはタイヤ赤道面に対し  $90^{\circ} \pm 20^{\circ}$  の角度の範囲で配列することを意味し、「初期伸び」とは、補強ベルトを構成するコード層のゴム付きコードを製品タイヤから取り出し、かかるコードを試験片として引張り試験を行った際に得られる荷重（縦軸）－伸び（横軸）特性曲線にて、破断荷重の 30% および 70% の荷重点を通る直線が横軸と交差する点の伸びの値を意味する。

## 【0010】

また、補強ベルトの幅がトレッド幅の 35% 以上で主ベルトの最大幅以下の範囲にあることが好ましい。

## 【0011】

さらに、主ベルトの最大幅がタイヤの断面幅の50～95%の範囲にあることが好ましい。

## 【0012】

さらにまた、主ベルトが、実質上周方向に沿って延びるコードを埋設した少なくとも1枚の周方向ベルト層を有することが好ましい。

## 【0013】

加えて、周方向ベルト層のコードが、波状またはジグザグ状に屈曲しながらタイヤ周方向に沿って延在することが好ましい。

## 【0014】

また、主ベルトが、タイヤ赤道面に対し5～70°の角度で延在するコードを埋設した少なくとも1枚の傾斜ベルト層を有することが好ましい。

## 【0015】

さらに、主ベルトが、少なくとも2枚の傾斜ベルト層を有し、これらの傾斜ベルト層のうち、隣接する少なくとも2枚の傾斜ベルト層は、コードがタイヤ赤道面を挟んで互いに交差する交差ベルトであることが好ましい。

## 【0016】

さらにまた、交差ベルトを構成する傾斜ベルト層は、それぞれタイヤ赤道面に対し10～40°の角度で延在するコードを持つことが好ましい。

## 【0017】

加えて、タイヤの断面幅が300mm以上であることが好ましい。

## 【0018】

加えてまた、偏平率が70%以下の重荷重用ラジアルタイヤであることが好ましい。

## 【0019】

また、補強ベルトを構成する補強素子は有機繊維であることが好ましい。

## 【0020】

さらに、補強ベルトを構成する補強素子はスチールであることが好ましい。

## 【0021】



**【発明の実施の形態】**

以下、図面を参照しつつ、この発明の実施の形態を説明する。図1は、この発明に従う代表的な空気入りタイヤ（以下、「タイヤ」という。）の要部を示したものである。

**【0022】**

図1に示すタイヤ1は、少なくとも1対のビードコア（図示せず）間にわたってトロイド状に延びる少なくとも1枚のプライ、図1では1枚のプライからなるカーカス2と、カーカス2のクラウン部3外周側に位置し、コードをゴム被覆してなる少なくとも1枚、図1では4枚のベルト層からなる主ベルト4とを具える。そしてこの発明の構成上の主な特徴は、カーカス2と主ベルト4との間に、実質上ラジアル配列した、初期伸びが0.2%以上のコードをゴム被覆してなる少なくとも1層のコード層、図1では1層のコード層からなる補強ベルト5を配設することにある。

**【0023】**

以下、この発明が上記構成を採用するに至った経緯を作用とともに説明する。

発明者らは、タイヤ1が突起物を踏んだ際の変形挙動を簡易に再現するため、先端が半球状のプランジャーヘッドをタイヤのトレッド部の幅方向中央位置から速度50mm/minで押し込んでいき、タイヤが破壊したときのストロークと押し込み力から算出したエネルギー値の大きさから耐久性を評価する、いわゆるプランジャー性能に関して鋭意研究を重ねた結果、偏平率が80～90%である汎用サイズのタイヤに比べて、偏平率が70%以下である偏平サイズのタイヤでは、トレッド部6に突起物による入力を受けたときに、タイヤ周方向の曲げ変形よりもタイヤ幅方向の曲げ変形が大きく、その傾向はトレッド幅 $W_t$ が広いタイヤほど顕著であるという知見を得た。この理由は、偏平タイヤにおいては、内圧適用時の径拡張力の作用によってタイヤ周方向張力が、タイヤ幅方向張力よりも大きくなるため、周方向ベルト層を配設するなどによってタイヤ周方向剛性をタイヤ幅方向剛性よりも高く設定する結果、トレッド部6に突起物による入力を受けたときに、トレッド部6がタイヤ周方向に曲がりにくく、タイヤ幅方向に曲がりやすくなっているためと考えられる。また、トレッド幅 $W_t$ が大きい偏平タイヤ

では、内圧適用によるトレッド部6のタイヤ径方向成長を抑制し、かつ接地圧の均一化を図るため、トレッド幅 $W_t$ の増加に伴って主ベルト4の幅も増加させることになるが、主ベルト4の幅が広くなるにつれて主ベルト4の局所的な突起入力時のタイヤ幅方向の面外曲げ剛性が低下し、タイヤ幅方向の曲げ変形が大きくなることが分かった。また、発明者らは、トレッド部に対する突起入力による変形では、カーカス2はタイヤ幅方向曲げ変形の最外側となり、変形量が最大となるため、プライコードの破断等の故障を起こしやすいと推測した。そこで、さらに解析を進めた結果、故障を起こしたカーカス2のプライコードの破断面がカップアンドコーン型の形状を呈し、大きな引張り力が作用していたこと、およびカーカス2のプライコードの強力とプランジャー性能との間に正の相関関係があることを見出し、前記の推測が正しいことを検証した。

#### 【0024】

ここで、プランジャー性能は、図2に示すように、押込みカーastroク線図で囲まれる三角形の面積であるエネルギーとして定量化される。したがって、プランジャー性能を向上させるには、タイヤ破壊に至るまでの最大押込み力と最大astroクの少なくとも一方を大きくして、前記面積を増加させればよい。

#### 【0025】

プランジャー性能を評価するための試験を段階的に考えると、トレッド部に突起が押し込まれるに従い、徐々にカーカスとベルトからなるタイヤ補強層に入力が加わり、曲げの最外側のカーカス層が最大の引張り入力となり、突起直下のカーカスのコードが破断強度に達した時点でコードが破断し、それが外層のタイヤ補強層に伝播して全層の破断に至ると推定される。

#### 【0026】

プランジャー性能を向上させる手段としては、例えばカーカス2を構成するプライのコード打込み本数を増やす等によってカーカスプライの強力を向上させる方法が有用であるが、プライのコード打込み本数を増加させると、タイヤ重量の増加を招く上、コードの配設間隔が狭くなり、カーカス2の折返し端位置でのセパレーションの発生が生じやすく、通常折返し端が位置するビード部での耐久性が低下することから好ましくない。

## 【0027】

そこで、発明者らは、カーカスの構成はそのままにし、カーカス2と主ベルト4との間に幅方向剛性を高める幅方向ベルトを配設すればよいと考えた。さらに、初期伸びを有するコードで幅方向ベルトを構成すれば、通常の非伸縮性コードで構成した場合に比べてストロークが大きくなることを見出した。このため、この発明では、初期伸びが0.2%以上であるコードを用いて幅方向ベルトを構成することにより最大ストロークを大きくし、結果としてプランジャー性能を向上させることを想到し、この発明を完成させるに至ったのである。

## 【0028】

補強ベルトのコードの初期伸びは、0.2%以上である必要がある。補強ベルトのコードの初期伸びが0.2%未満では、突起物を包み込むように補強ベルトが幅方向に十分に曲げ変形できず、最大ストロークを十分に増加させることができず、プランジャー性能の向上が得られないからである。なお、突起入力によるカーカスプライコードの破断をより一層抑制する必要がある場合には、補強ベルトのコードの初期伸びは、0.7%以上であることが好ましい。初期伸びが大きいコードを用いるほど、最大ストロークが増加して、プランジャー性能の向上が期待できるからである。補強素子に初期伸びを付与する手段としては、特に限定しないが、例えば補強素子を波状またはジグザグ状に屈曲しながら配設する方法や、コードの捻り構造を変更する方法等が挙げられる。補強ベルトの補強素子は、コードの他、モノフィラメントも含む。

## 【0029】

また、補強ベルト5の幅 $W_r$ がトレッド幅 $W_t$ の35%以上で主ベルト4の最大幅 $W_b$ 以下の範囲にあることが好ましい。補強ベルト5の幅 $W_r$ がトレッド幅 $W_t$ の35%未満の場合には、突起入力時に最も変形が激しいタイヤ赤道面付近の補強が不十分となりプライコードの破断を有効に抑制できないからであり、主ベルト4の最大幅 $W_b$ を超える場合には補強効果がほぼ一定となりタイヤ重量のみが増大するからである。

## 【0030】

さらに、主ベルト4の最大幅 $W_b$ がタイヤの断面幅 $W_s$ の50～90%の範囲

にあることが好ましい。主ベルト 4 の最大幅  $W_b$  がタイヤの断面幅  $W_s$  の 50% 未満の場合にはタイヤ空気圧負荷時にタイヤの拡張変形を抑制する効果が不十分となるからであり、90%を超える場合には突起入力時にトレッドゴムがタイヤ幅方向外方に押し出されて変形し、主ベルト 4 の幅方向端部近傍のトレッドゴムがそれにつられてタイヤ径方向外方に引張られる結果、主ベルト 4 のタイヤ幅方向端とトレッドゴムとの間にセパレーションが発生するからである。

#### 【0031】

さらにまた、主ベルト 4 が、実質上周方向に沿って延びるコードを埋設した少なくとも 1 枚（図 1 では 2 枚）の周方向ベルト層 7a、7b を含むことが好ましい。実質上周方向に沿ってコードを埋設することにより、内圧適用により発生するトレッド部 6 のタイヤ径方向外側への径成長が抑制され、主ベルト 4 の走行耐久性が向上するからである。

#### 【0032】

加えて、周方向ベルト層 7a、7b のコードが、波状またはジグザグ状に屈曲しながらタイヤ周方向に沿って延在することが好ましい。波状またはジグザグ状に屈曲することで、加硫時の伸びが容易に得られるので、製造上有利だからである。

#### 【0033】

加えて、主ベルト 4 が、タイヤ赤道面 S に対し  $5 \sim 70^\circ$  の角度で延在するコードを埋設した少なくとも 1 枚、図 1 では 2 枚の傾斜ベルト層 8a、8b を含むことが好ましい。タイヤは横力を発生させることでコーナリングを行うが、この横力を得るためには、面内せん断剛性を確保する必要がある。主ベルト 4 が、タイヤ赤道面 S に対し  $5 \sim 70^\circ$  の角度で延在するコードを埋設した傾斜ベルト 8a、8b を含むことで、この面内せん断剛性を確保できるからである。

#### 【0034】

また、主ベルト 4 が、少なくとも 2 枚、図 1 では 2 枚の傾斜ベルト層 8a、8b を有し、これらの傾斜ベルト層 8a、8b のうち、隣接する少なくとも 2 枚の傾斜ベルト層 8a、8b は、コードがタイヤ赤道面 S を挟んで互いに交差する交差ベルトであることが好ましく、特に、交差ベルトを構成する傾斜ベルト層 8a

、8bは、それぞれタイヤ赤道面Sに対し $10\sim 40^\circ$ の角度で延在するコードを持つことが好ましい。このようにタイヤ赤道面Sを挟んで傾斜ベルト層8a、8bのコードを交差させることにより、前記の面内せん断剛性がより一層向上するからである。そして、傾斜角を $10\sim 40^\circ$ とすることにより、面内せん断剛性と径成長抑制を両立することができるからである。

#### 【0035】

さらに、この発明は断面幅 $W_s$ が300mm以上のタイヤに好適に用いることができる。かかる断面幅を有するタイヤはサイドウォール間の距離が長くなり、突起入力をフラットな形状のトレッド部6のみで支えるため、特にカーカス2のクラウン部3での変形が大きくカーカス2の破断を起こしやすいが、上記のような構造を採用することにより、かかる変形を抑制してプランジャー性能を向上させることができるからである。

#### 【0036】

さらに、偏平率が70%以下の重荷重用ラジアルタイヤであることが好ましい。偏平率の低いタイヤほどプランジャー性能の低下が顕著だからである。

#### 【0037】

また、補強素子の材質は、例えばアラミド繊維、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリエチレンテレフタレート（PET）等の有機繊維、又はスチール等のディップ処理によりゴムとの接着を行うことができるものであればよい。特に複数回リキャップを行う更生タイヤの場合のように、ベルトの耐久性が一層要求される場合には、強力が高く、曲げ剛性が低い有機繊維を用いることが好ましい。有機繊維を用いれば、補強素子端での剛性段差が小さくなり、荷重負荷時の変形に容易に追従することで端部からのセパレーションが発生しにくくなる。また、曲げ剛性を特に高くする必要がある場合にはスチールを用いることが好ましい。

#### 【0038】

なお、上述したところは、この発明の実施形態の一例を示したにすぎず、請求の範囲において種々の変更を加えることができる。例えば、図1では、主ベルト4を構成するベルト層の配設順序を、タイヤ径方向内側から見て、周方向ベルト

層 7 a、7 b、傾斜ベルト層 8 a、8 b の順に配設しているが、配設順序はこれに限定されず、例えば傾斜ベルト 8 a、8 b を周方向ベルト層 7 a、7 b のタイヤ径方向内側に配設してもよい。また、図 3 に示すように、1 層の周方向ベルト層を、交差ベルトを構成する傾斜ベルト層 8 a、8 b の間に配設してもよい。さらに、周方向ベルト 7 の幅が傾斜ベルト層 8 a、8 b の幅より小さくてもよい。

【0039】

【実施例】

次に、この発明に従う空気入りタイヤを試作し、性能評価を行ったので、以下に説明する。

【0040】

実施例 1～4 のタイヤは、タイヤサイズが 275/70R22.5 であり、実施例 5～11 のタイヤは、タイヤサイズが 435/45R22.5 であり、実施例 12 のタイヤは、タイヤサイズが 285/60R22.5 であり、かつそれぞれ表 1～5 に示す諸元を有する。表中、「1B」はタイヤ径方向最内側のベルト層であり、「2B」～「4B」は順に「1B」のタイヤ径方向外側に位置するベルト層を意味する。「R」および「L」は、タイヤ赤道面に対するベルト層を構成する補強素子の傾斜角が、図 4 で見て右上がりおよび左上がりを意味し、「90°」の時にはタイヤ幅方向に沿っていることを意味する。

【0041】

比較のため、タイヤサイズが実施例 1～4 と同じであり、表 1 に示す諸元を有し、補強ベルトのタイヤ赤道に対する傾斜角が 80° であるものの、補強素子の初期伸びが零であるタイヤ（比較例 1）、タイヤサイズが実施例 1～4 と同じであり、表 1 に示す諸元を有し、補強素子の初期伸びが 0.2% であるものの補強ベルトのタイヤ赤道に対する傾斜角が 60° であるタイヤ（比較例 2）、タイヤサイズ、主ベルト及び補強ベルトが実施例 1 と同じであり、表 1 に示す諸元を有すものの、補強ベルトの配設位置が 4B のタイヤ径方向外側であるタイヤ（比較例 3）、タイヤサイズ、主ベルト及び補強ベルトが実施例 1 と同じであり、表 1 に示す諸元を有すものの、補強ベルトの配設位置が主ベルトを構成するベルト層のうちタイヤ径方向最内側のベルト層（1B）とこれに隣接するベルト層（2B

）の間であるタイヤ（比較例 4）、タイヤサイズが実施例 5～8 と同じであり、表 2 に示す諸元を有し、補強ベルトのタイヤ赤道に対する傾斜角が  $80^{\circ}$  であるものの、補強素子の初期伸びが零であるタイヤ（比較例 5）、タイヤサイズが実施例 9 と同じであり、表 3 に示す諸元を有し、補強ベルトのタイヤ赤道に対する傾斜角が  $80^{\circ}$  であるものの、補強素子の初期伸びが零であるタイヤ（比較例 6）、タイヤサイズが実施例 10 及び 11 と同じであり、表 4 に示す諸元を有するものの、補強ベルトを有しないタイヤ（比較例 7）、タイヤサイズが実施例 10 及び 11 と同じであり、表 4 に示す諸元を有し、補強ベルトのタイヤ赤道に対する傾斜角が  $90^{\circ}$  であるものの、補強素子の初期伸びが零であるタイヤ（比較例 8）、タイヤサイズが実施例 10 と同じであり、表 4 に示す諸元を有し、補強素子の初期伸びが 0.7 であるものの、補強ベルトのタイヤ赤道に対する傾斜角が  $60^{\circ}$  であるタイヤ（比較例 9）、タイヤサイズ、主ベルト及び補強ベルトが実施例 10 と同じであり、表 4 に示す諸元を有すものの、補強ベルトの配設位置が 4 B のタイヤ径方向外側であるタイヤ（比較例 10）、タイヤサイズ、主ベルト及び補強ベルトが実施例 10 と同じであり、表 4 に示す諸元を有すものの、補強ベルトの配設位置が主ベルトを構成するベルト層のうちタイヤ径方向内側から数えて 2 番目のベルト層（2 B）と 3 番目のベルト層（3 B）の間であるタイヤ（比較例 11）、タイヤサイズが実施例 12 と同じであり、表 5 に示す諸元を有するものの、補強素子の初期伸びが零であるタイヤ（比較例 12）についても併せて試作した。

#### 【0042】

（突起入力耐久性）

突起入力耐久性は、前記各供試タイヤを J A T M A で定める標準リムに組み付けてタイヤ車輪とし、空気圧 900 k P a（相対圧）を適用し、 $\phi 38$  mm の半円球形状の突起物を 50 mm / m i n の速さでタイヤトレッドのクラウン部に押し付け、破壊までに要するストロークと押付け力を測定し、図 2 に示すようにして、押込み力-ストローク線図で囲まれる三角形の面積であるエネルギーを求め、このエネルギー値によって評価した。この評価結果を表 1～5 に示す。

#### 【0043】

## (走行耐久性)

走行耐久性は、前記各供試タイヤを J A T M A で定める標準リムに組み付けてタイヤ車輪とし、空気圧 900 k P a (相対圧) を適用した状態で 1 ヶ月放置した後、表 1 ～ 5 に示すタイヤ負荷荷重、走行速度 60 k m / h の条件下でドラム試験機上を走行させ、ベルト故障が発生するまでの走行距離を測定し、この測定値によって評価した。この評価結果を表 1 ～ 5 に示す。

## 【0044】

なお、表 1 中の評価結果は比較例 1 の評価結果を、表 2 中の評価結果は比較例 5 の評価結果を、表 3 中の評価結果は比較例 6 の評価結果を、表 4 中の評価結果は比較例 7 の評価結果を、及び表 5 中の評価結果は比較例 12 の評価結果をそれぞれ 100 としたときの指数比で示してあり、数値が大きいほど優れている。

## 【0045】



【表 1】

タイヤサイズ: 275/70R22.5 リムサイズ: 8.25×22.5 タイヤ負荷荷重: 47kN

		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
主ベルト	4B	傾斜ハルト層 (L16°)	傾斜ハルト層 (L16°)	傾斜ハルト層 (L16°)	傾斜ハルト層 (L16°)	傾斜ハルト層 (L16°)	傾斜ハルト層 (L16°)	傾斜ハルト層 (L16°)	無し
	3B	交差ベルト 傾斜ハルト層 (L16°)	交差ベルト 傾斜ハルト層 (L16°)	交差ベルト 傾斜ハルト層 (L16°)	交差ベルト 傾斜ハルト層 (L16°)	交差ベルト 傾斜ハルト層 (L16°)	交差ベルト 傾斜ハルト層 (L16°)	交差ベルト 傾斜ハルト層 (L16°)	傾斜ハルト層 (L50°)
	2B	傾斜ハルト層 (R16°)	傾斜ハルト層 (R16°)	傾斜ハルト層 (R16°)	傾斜ハルト層 (R16°)	傾斜ハルト層 (R16°)	傾斜ハルト層 (R16°)	傾斜ハルト層 (R16°)	傾斜ハルト層 (L16°)
	1B	傾斜ハルト層 (R50°)	傾斜ハルト層 (R50°)	傾斜ハルト層 (R50°)	傾斜ハルト層 (R50°)	傾斜ハルト層 (R50°)	傾斜ハルト層 (R50°)	傾斜ハルト層 (R50°)	傾斜ハルト層 (R16°)
補強ベルト	4B	90mm	90mm	90mm	90mm	90mm	90mm	90mm	—
	3B	190mm	190mm	190mm	190mm	190mm	190mm	190mm	90mm
	2B	210mm	210mm	210mm	210mm	210mm	210mm	210mm	190mm
	1B	185mm	185mm	185mm	185mm	185mm	185mm	185mm	210mm
コード位置	傾斜角度	R80°	R60°	R80°	R80°	R80°	R80°	R80°	R80°
	ベルト幅	150mm	150mm	150mm	150mm	150mm	150mm	150mm	150mm
	コード材質	スチール	スチール	スチール	スチール	スチール	スチール	スチール	スチール
	コード初期伸び(%)	0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.7	1.5	0.7
配設位置		ハルト～カーカス間	ハルト～カーカス間	4B外側	1B～2B間	ハルト～カーカス間	ハルト～カーカス間	ハルト～カーカス間	ハルト～カーカス間
コードの配設状態		図4	図4	図4	図4	図4	図4	図4	図5
突起入力		100	101	75	90	108	113	116	105
評価結果		100	100	100	100	100	100	100	100

【0046】

【表2】

タイヤサイズ: 435/45R22.5   リムサイズ: 14.00×22.5   タイヤ負荷荷重: 74kN												
			比較例5		実施例5		実施例6		実施例7		実施例8	
			交差ベルト	傾斜ベルト層 (L50°)	交差ベルト	傾斜ベルト層 (L50°)	交差ベルト	傾斜ベルト層 (L50°)	交差ベルト	傾斜ベルト層 (L50°)	交差ベルト	傾斜ベルト層 (L50°)
主ベルト	ベルト構造	4B	傾斜ベルト層 (R50°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)</td></td></td></td></td></td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)</td></td></td></td></td></td></td>	傾斜ベルト層 (R50°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)</td></td></td></td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)</td></td></td></td></td>	傾斜ベルト層 (R50°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)</td></td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)</td></td></td>	傾斜ベルト層 (R50°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)</td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>傾斜ベルト層 (R50°)</td>	傾斜ベルト層 (R50°)	
		3B	傾斜ベルト層 (R50°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)</td></td></td></td></td></td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)</td></td></td></td></td></td></td>	傾斜ベルト層 (R50°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)</td></td></td></td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)</td></td></td></td></td>	傾斜ベルト層 (R50°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)</td></td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>傾斜ベルト層 (R50°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)</td></td></td>	傾斜ベルト層 (R50°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>傾斜ベルト層 (R50°)</td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>傾斜ベルト層 (R50°)</td>	傾斜ベルト層 (R50°)	
		2B	周方向ベルト層 (0°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)</td></td></td></td></td></td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)</td></td></td></td></td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)</td></td></td></td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)</td></td></td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)</td></td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)</td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)</td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>周方向ベルト層 (0°)</td>	周方向ベルト層 (0°)	
		1B	周方向ベルト層 (0°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)</td></td></td></td></td></td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)</td></td></td></td></td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)</td></td></td></td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)</td></td></td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)</td></td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)</td></td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>周方向ベルト層 (0°)<td>周方向ベルト層 (0°)</td></td>	周方向ベルト層 (0°) <td>周方向ベルト層 (0°)</td>	周方向ベルト層 (0°)	
	ベルト幅	4B	200mm	200mm	200mm	200mm	200mm	200mm	200mm	140mm		
		3B	230mm	230mm	230mm	230mm	230mm	230mm	230mm	400mm		
		2B	330mm	330mm	330mm	330mm	330mm	330mm	330mm	300mm		
		1B	330mm	330mm	330mm	330mm	330mm	330mm	330mm	300mm		
	補強ベルト	傾斜角度	R80°	R80°	R80°	R80°	R80°	R80°	R80°	R80°		
		ベルト幅	190mm	190mm	190mm	190mm	190mm	190mm	190mm	220mm		
コード材質		スチール	スチール	スチール	スチール	スチール	スチール	スチール	スチール			
コード初期伸び(%)		0	0.2	0.7	1.5	0.7	1.5	0.7	0.7			
配設位置			ベルト～カーカス間		ベルト～カーカス間		ベルト～カーカス間		ベルト～カーカス間		ベルト～カーカス間	
コードの配設状態			図6		図6		図6		図6		図6	
評価結果	突起入力耐久性		100		110		118		120		118	
	走行耐久性		100		100		100		100		100	

【0047】

【表 3】

タイヤサイズ: 435/45R22.5

リムサイズ: 14.00×22.5

タイヤ負荷荷重: 74kN

			比較例6	実施例9
主ベルト	ベルト構造	4B	無し	無し
		3B	傾斜ベルト層 (L45°)	傾斜ベルト層 (L45°)
		2B	周方向ベルト層 (0°)	周方向ベルト層 (0°)
		1B	周方向ベルト層 (0°)	周方向ベルト層 (0°)
	ベルト幅	4B	—	—
		3B	400mm	400mm
		2B	300mm	300mm
		1B	300mm	300mm
補強ベルト	傾斜角度		R80°	R80°
	ベルト幅		220mm	220mm
	コード材質		スチール	スチール
	コード初期伸び(%)		0	0.7
	配設位置		ベルト～カーカス間	ベルト～カーカス間
コードの配設状態			図7	図7
評価 結果	突起入力耐久性		100	117
	走行耐久性		100	100

【0048】

【表 4】

タイヤサイズ: 435/45R22.5 リムサイズ: 14.00×22.5 タイヤ負荷荷重: 74kN

			比較例7		比較例8		比較例9		比較例10		比較例11		実施例10		実施例11		
4B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
3B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
2B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
1B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
4B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
3B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
2B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
1B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
4B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
3B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
2B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
1B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
4B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
3B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
2B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
1B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
4B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
3B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
2B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
1B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
4B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
3B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
2B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
1B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
4B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
3B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
2B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
1B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
4B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
3B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
2B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
1B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
4B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
3B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
2B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
1B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
4B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
3B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
2B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
1B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
4B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
3B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
2B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
1B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
4B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
3B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
2B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
1B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
4B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
3B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
2B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
1B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)
4B	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	実施例10	実施例11	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (R52°)								

【0049】

【表5】

タイヤサイズ: 285/60R22.5

リムサイズ: 9.00×22.5

タイヤ負荷荷重: 47kN

			比較例12	実施例12
主ベルト	ベルト構造	4B	無し	無し
		3B	傾斜ベルト層 (L52°)	傾斜ベルト層 (L52°)
		2B	周方向ベルト層 (0°)	周方向ベルト層 (0°)
		1B	周方向ベルト層 (0°)	周方向ベルト層 (0°)
	ベルト幅	4B	—	—
		3B	250mm	250mm
		2B	200mm	200mm
		1B	200mm	200mm
補強ベルト	傾斜角度		90°	90°
	ベルト幅		180mm	180mm
	コード材質		スチール	スチール
	コード初期伸び(%)		0	0.7
	配設位置		ベルト～カーカス間	ベルト～カーカス間
コードの配設状態			図7	図7
評価 結果	突起入力耐久性		100	111
	走行耐久性		100	100

【0050】

表1～5に示す結果から、実施例1～4のタイヤは比較例1～4のタイヤより、実施例5～8のタイヤは比較例5のタイヤより、実施例9のタイヤは比較例6のタイヤより、実施例10及び11のタイヤは比較例7～11のタイヤより、実施例12のタイヤは比較例12のタイヤより、それぞれ走行耐久性は維持しながら突起入力耐久性に優れている。また、実施例10及び11のタイヤは比較例8のタイヤより、突起入力耐久性では劣るものの、走行耐久性には優れており、総合的な耐久性に優れているといえる。

【0051】

## 【発明の効果】

この発明により、例えば小石や釘等のような突起物をトレッド部踏面で踏みしめることによってトレッド部に対し部分的に大きな突起入力があった場合にも、かかる突起入力がかスカプライのコードに伝達するのを有効に抑制することができ、耐久性に優れた空気入りタイヤ、特に扁平率が70%以下であり、トラックやバス、運送車両等の重荷重車両に装着される重荷重用ラジアルタイヤを提供することが可能となった。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に従う空気入りタイヤの要部の幅方向断面図である。

【図2】 プランジャー性能を表す、押込みカーストローク線図である。

【図3】 この発明に従う他の空気入りタイヤの要部の幅方向断面図である。

【図4】 主ベルト及び補助ベルトのコードの配設状態を示す図である。

【図5】 主ベルト及び補助ベルトのコードの配設状態を示す図である。

【図6】 主ベルト及び補助ベルトのコードの配設状態を示す図である。

【図7】 主ベルト及び補助ベルトのコードの配設状態を示す図である。

【図8】 主ベルトのコードの配設状態を示す図である。

## 【符号の説明】

1 タイヤ

2 カーカス

3 クラウン部

4 主ベルト

5 補強ベルト

6 トレッド部

7、7 a、7 b 周方向ベルト層

8 a、8 b 傾斜ベルト層

S タイヤ赤道面

W b 主ベルトの最大幅

W r 補強ベルト幅

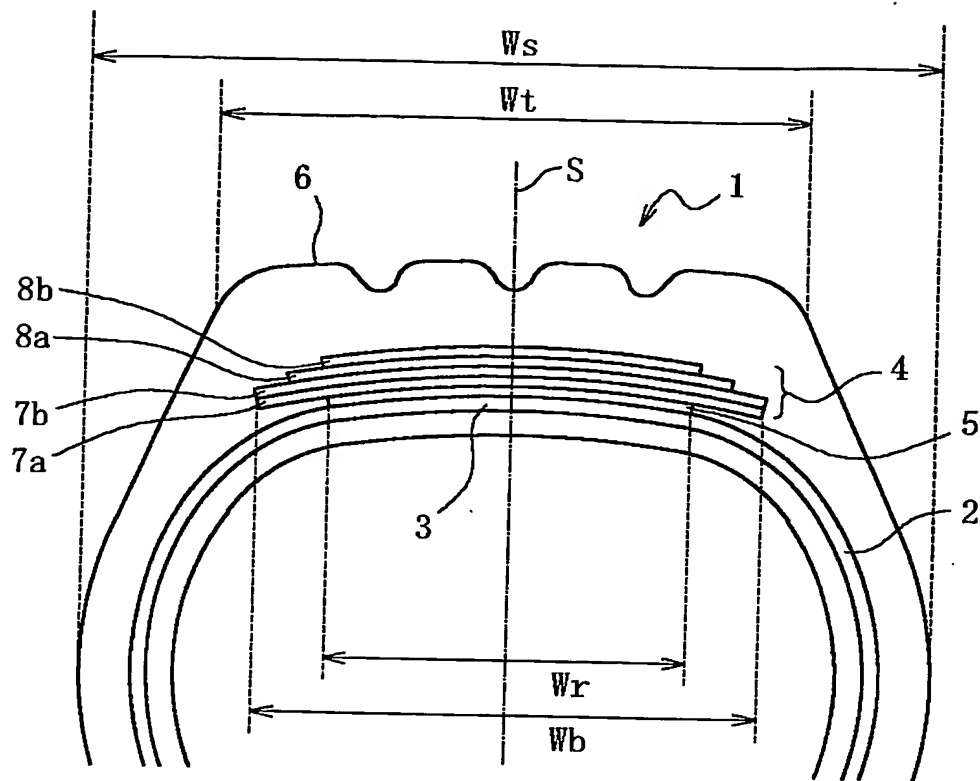
W t

トレッド幅

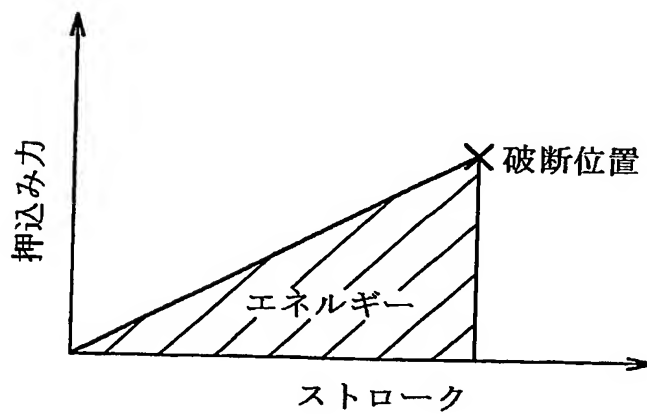
【書類名】

図面

【図 1】

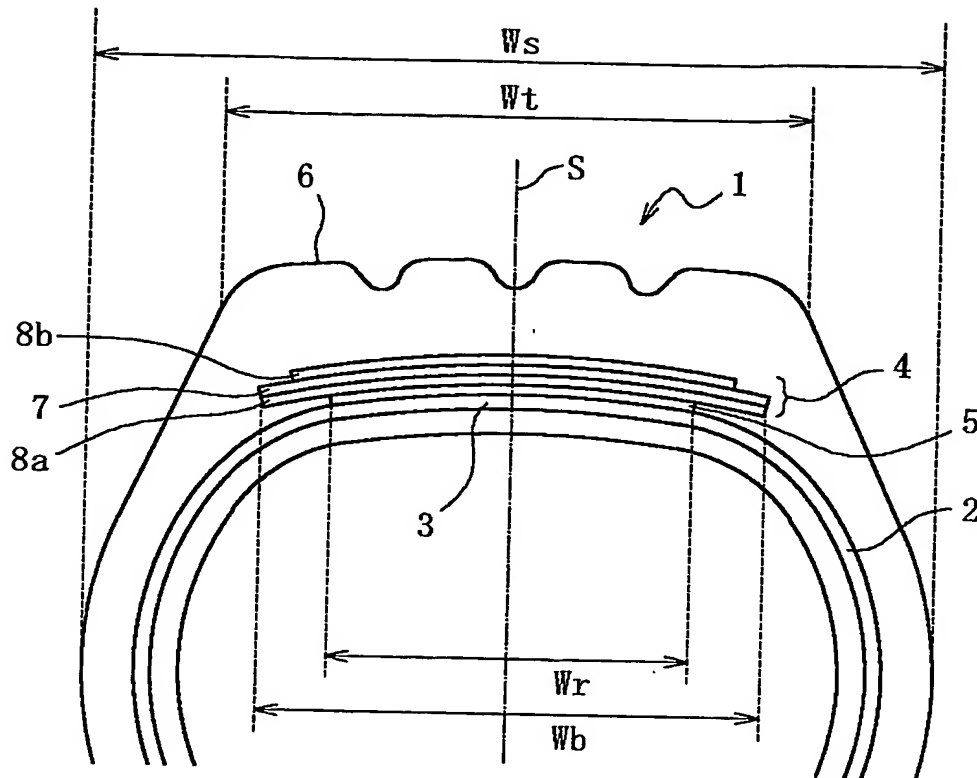


【図 2】

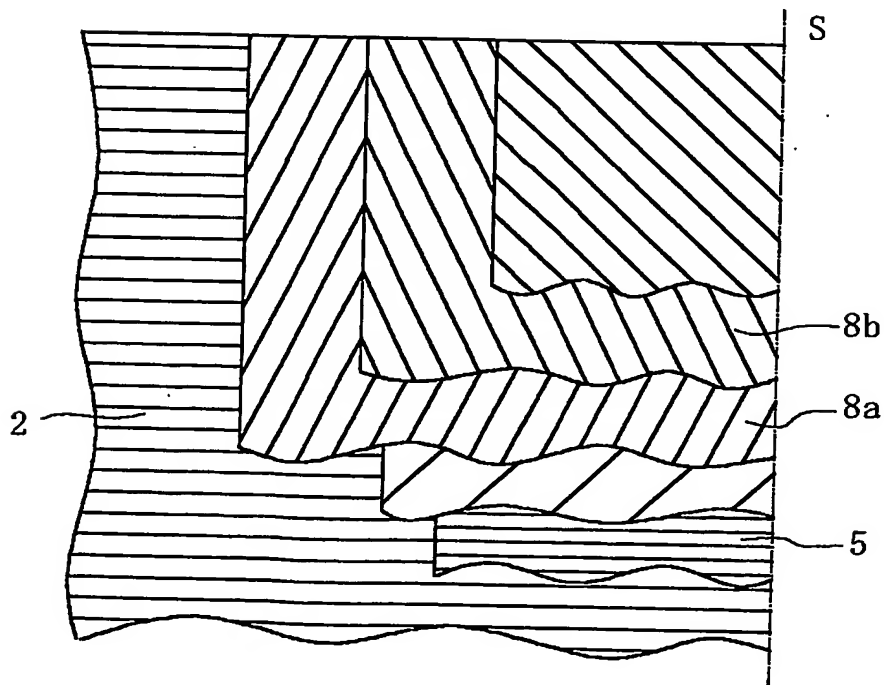




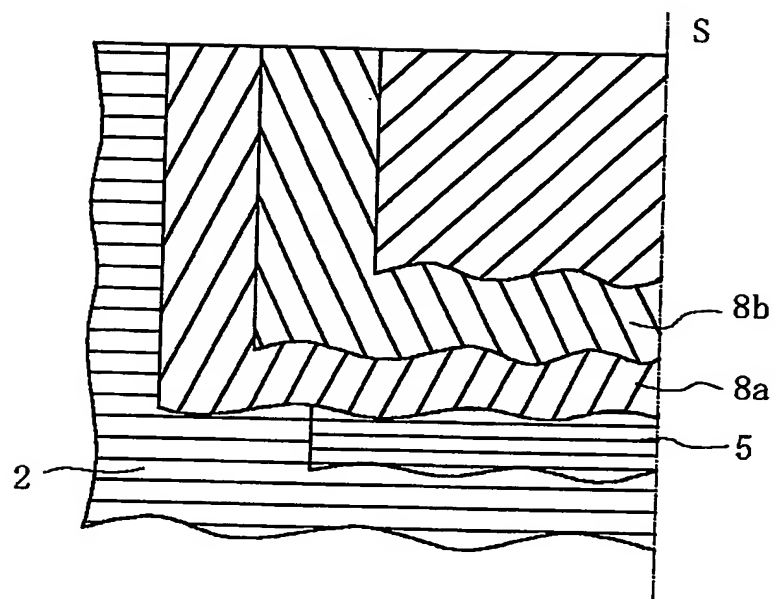
【図 3】



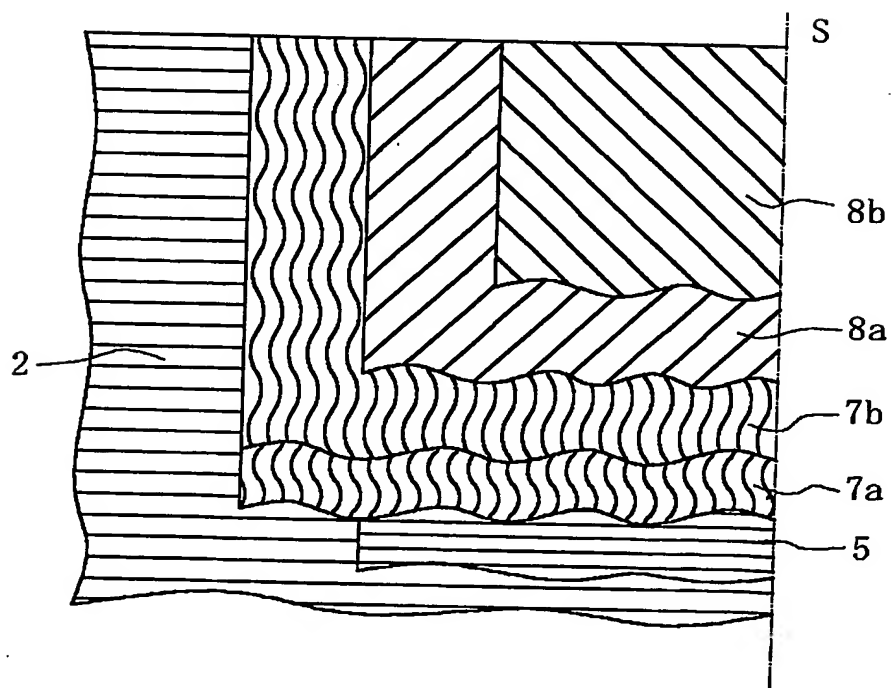
【図 4】



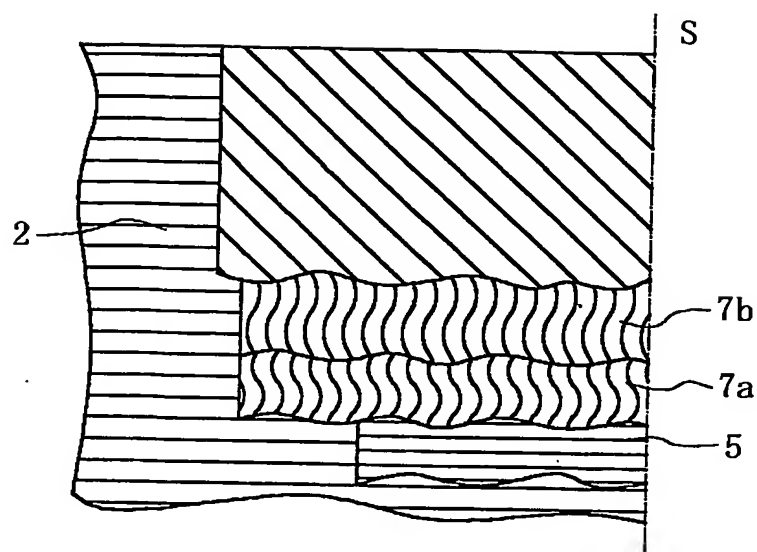
【図 5】



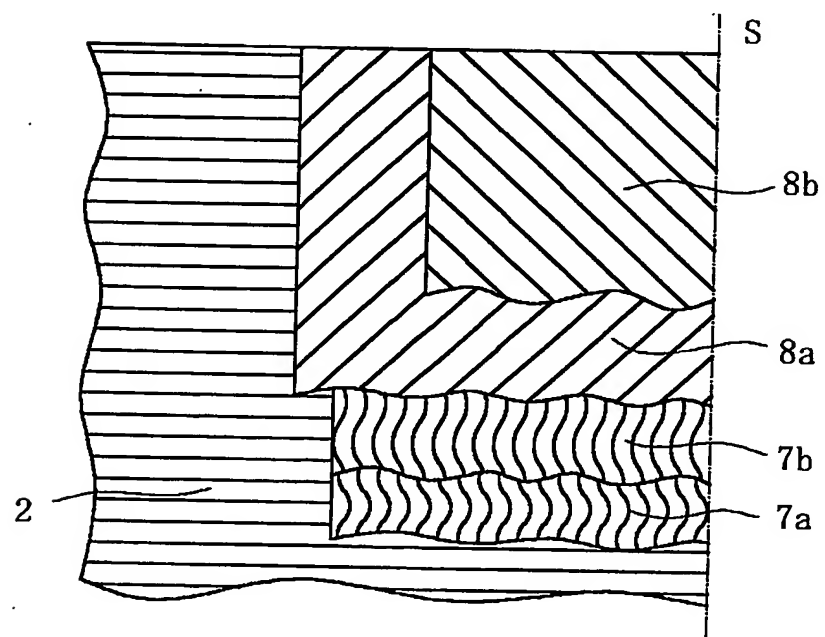
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】   トレッド部に対し部分的に大きな突起入力があった場合にも、かかる突起入力がかースプライのコードに伝達するのを有効に抑制することができ、耐久性に優れた空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】   空気入りタイヤ1は、トロイド状に延びる少なくとも1枚のプライからなるカーカス2と、カーカス2のクラウン部3外周側に位置し、コードをゴム被覆してなる少なくとも1枚のベルト層からなる主ベルト4とを具える。カーカス2と主ベルト4との間に、実質上ラジアル配列した、初期伸びが0.2%以上の補強素子をゴム被覆してなる少なくとも1層のコード層からなる補強ベルト5を配設する。

【選択図】       図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-066699
受付番号	50300403013
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成15年 3月17日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000005278
【住所又は居所】	東京都中央区京橋1丁目10番1号
【氏名又は名称】	株式会社ブリヂストン

## 【代理人】

【識別番号】	100072051
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関3-2-4 霞山ビル7階
【氏名又は名称】	杉村 興作

次頁無

特願 2003-066699

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005278]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区京橋1丁目10番1号

氏 名

株式会社ブリヂストン